



1 *iMAIN – Eine Cloud-basierte Lösung für die vorausschauende Instandhaltung von Maschinen*

DIE TWITTERNDE PRODUKTIONSMASCHINE

Das E³-Konzept setzt die Betrachtungsebenen von Technologien und Anlagen, von Logistik- und Fabrikprozessen sowie von der Einbindung des Menschen in die Produktion in einen neuen analytisch-methodischen Kontext. Dieser veränderte Blickwinkel eröffnet durch die Anwendung, Ausnutzung und Umsetzung von Synergien neue Möglichkeiten für konkrete Lösungen zentraler produktionstechnischer Herausforderungen.

**Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen und
Umformtechnik IWU**

Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

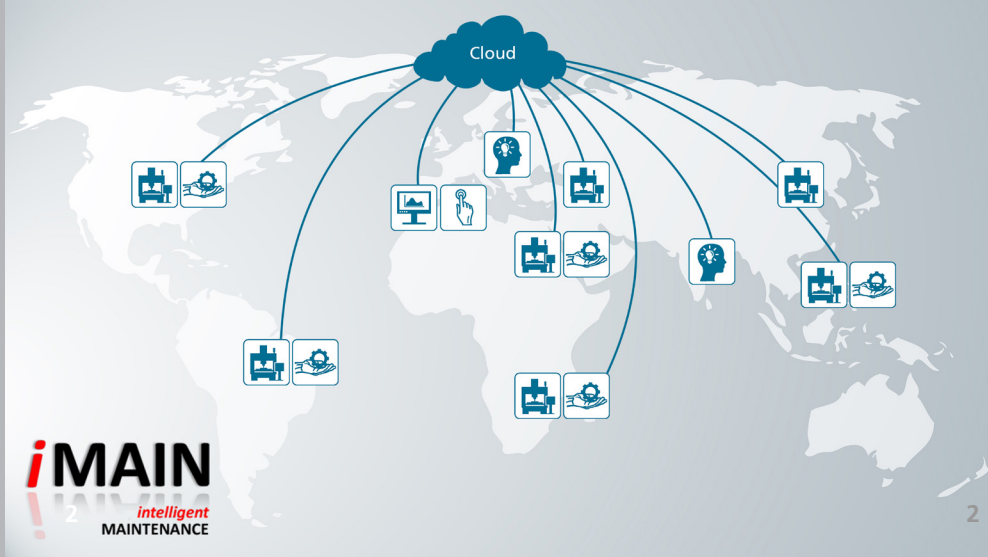
Abteilung Werkzeugmaschinen
Dr.-Ing. Steffen Ihlenfeldt
Telefon +49 351 5397-1494
steffen.ihlenfeldt@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de
www.e3-fabrik.de

Herausforderung

Vor dem Hintergrund der Globalisierung sind die Entwicklung und Fertigung von Produktionsanlagen oftmals räumlich getrennt von ihrem späteren Einsatzstandort. Das hat zur Folge, dass auch das Wissen über deren Instandhaltung und Fehlerbehebung global diversifiziert ist. Die Reparatur und Wartung der immer komplexer werdenden industriellen Maschinen und Anlagen gestaltet sich vor diesem Hintergrund schwierig: Unvorhergesehene, reparaturbedingte Maschinenstillstandszeiten sowie beschädigte Werkzeuge verringern die Produktivität von Fertigungs-

standorten signifikant, während das benötigte Expertenwissen sowie das technologische Know-how zur Fehlerbehebung oftmals erst eingeflogen werden müssen – hohe Kosten bzw. teure Serviceverträge sind die Folge. Mit der vorausschauenden Instandhaltung wird daher das Ziel verfolgt, einen drohenden Defekt zu erkennen bevor eine Komponente, Maschine oder Anlage ausfällt und diese Informationen über eine Fernwartungsplattform standortübergreifend bereitzustellen. Mit diesem Wissen könnten Unternehmen genauer planen, wann sie Systeme warten oder wann sie Komponenten austauschen. Hierzu müssen zahlreiche maschinenbezogene Daten und



Informationen mit speziellem Expertenwissen verknüpft werden: Eine Lösung bietet die Kombination von Sensorik mit Cloud-basierten Plattformen, die das Wissen, das technische Know-how und die Maschinen wieder in einem Gesamtsystem zusammenführen.

Lösungsansatz

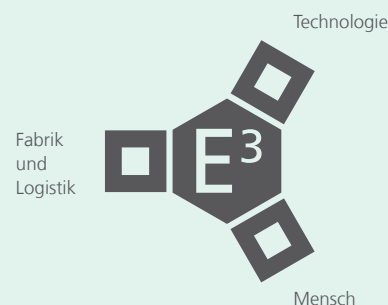
Im EU-Projekt iMAIN arbeiten seit September 2012 Technologen, Industrieanwender, Informatiker und Ingenieure zusammen, um die Systeme zur Instandhaltung von Industriemaschinen auf eine neue technologische Stufe zu stellen. Gemeinsam wurde der Prototyp eines Systems entwickelt, der es erlaubt, eine Aussage darüber zu treffen, zu welchem Zeitpunkt eine Anlage oder eine Komponente ausfällt. Kernstück der Technologie sind eine neuartige Kombination von realer und virtueller Sensorik sowie eine leistungsstarke Software zur Datenauswertung. Einige Hersteller nutzen zwar bereits reale Sensoren, allerdings ist deren Installation und Überwachung teuer und aufwendig. Belastungen werden zudem ausschließlich da gemessen, wo sie auftreten. In Kombination mit virtuellen Sensoren können auf der Grundlage von Algorithmen, Simulationen und mathematischen Modellen ganzheitliche Belastungsszenarien dargestellt werden. Diese werden einerseits von rechnergestützten Modellen der Maschine und andererseits über reale Sensoren mit Informationen über die

auftretenden Spannungen in einzelnen Bauteilen gespeist und permanent miteinander abgeglichen. So können Spannungsszenarien an der kompletten Maschine realgetreu und in Echtzeit simuliert werden. Das ermöglicht eine vorausschauende Instandhaltung in einer neuen Qualität. Bisher läuft die Wartung meist turnusmäßig ab bzw. man reagiert ad hoc auf Ausfälle. Über eine firmeninterne Cloud können jetzt Belastungshistorien erstellt und Wartungspläne in den Produktionsplan integriert werden. Informationen von Maschinen und Anlagen werden zentral zusammengeführt und können über verschiedene Schnittstellen, z.B. Smartphone, Tablet oder Laptop, standortübergreifend ausgegeben werden.

E³-Effekt

Durch die Integration von realen und virtuellen Sensoren in die Produktionsanlagen sowie die spezifische Auswertung der erfassten Daten innerhalb einer unternehmensinternen »Wartungs-Cloud« ergeben sich völlig neue Möglichkeiten zur Generierung von instandhaltungsrelevanten Informationen. Das Zusammenführen von Expertenwissen und technischem Know-how zur Datenerfassung, -auswertung und Fehleranalyse ermöglicht die Wartung und Restlebensdauerprognose nahezu jeder beliebigen industriellen Maschine oder Anlage in einer neuen Qualität.

2 *Expertenwissen, technisches Know-how und Maschinendaten in einem Gesamtsystem zusammenführen*



Das E³-Konzept Die twittende Produktionsmaschine

Energie- und ressourceneffiziente Produktion

Einbindung moderner IuK-Technologien | Innovative Technologien | Effiziente Produktionssysteme

Emissionsneutrale Fabrik

Null-Fehler-Produktion | Prozessüberwachung | Qualitätskreisläufe | Energie- und Werkstoffkreisläufe

Einbindung des Menschen in die Produktion

Wissen und Information | Mensch als kreativer Problemlöser | Produktionsassistenten | Motivation

Bildquellen

Bild1 : Photothek.de

Bild 2: Fraunhofer IWU

© Fraunhofer IWU 2015